

COLOR CORRECTION DEVICE IN IMAGE PICKUP DEVICE

Patent Number: JP10075458
Publication date: 1998-03-17
Inventor(s): ENDO KAZUO
Applicant(s):: SONY CORP
Requested Patent: JP10075458
Application Number: JP19960248860 19960830
Priority Number(s):
IPC Classification: H04N9/04 ; H04N9/64 ; H04N9/67
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To correct the color so as to reduce the difference from colors for each image pickup device as to the color desired by the user especially with a simple operation.

SOLUTION: An MPU20 in a camera displays marker on a view finder 22 in the case of color correction. The user operates a user interface 21 to move the marker on the image of a color chart thereby selecting a weighted color and the weight level is inputted. The MPU20 receives measurement data 33 obtained by measuring the color chart and color reference data 34 obtained by measuring the color chart under the same condition by other reference camera and a coefficient in a linear matrix circuit 15 for color correction is calculated according to the weight set by the user and the coefficient is given to the linear matrix circuit 15.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

jc525 U.S. P. 10
00/00/00

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-75458

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月17日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N	9/04		H 0 4 N	B
	9/64			R
	9/67			D

審査請求 未請求 請求項の数7 F D (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平8-248860

(22) 出願日 平成8年(1996) 8月30日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 遠藤 一雄

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

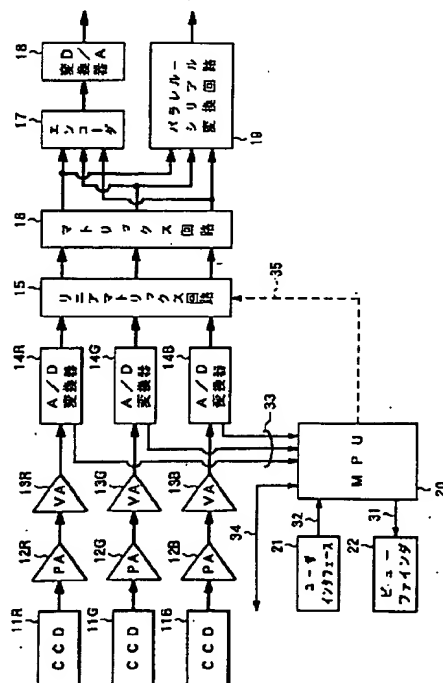
(74) 代理人 弁理士 藤島 洋一郎

(54) 【発明の名称】 撮像装置における色補正装置

(57) 【要約】

【課題】 簡単な操作で、特に使用者が希望する色について撮像装置毎の色の違いが小さくなるように、色を補正できるようにする。

【解決手段】 カメラ内のMPU 20は、色補正動作時に、ビューファインダ22にマーカを表示する。使用者は、ユーザインタフェース21を操作して、カラーチャートの画像上でマーカを移動して重み付けする色を選択すると共に、重み付けレベルを入力する。MPU 20は、カラーチャートを測定して得られる測定データ33と、基準となる他のカメラで同じ条件でカラーチャートを測定して得られるカラーリファレンスデータ34とを入力し、使用者が設定した重み付けに従って、色補正を行うためのリニアマトリックス回路15における係数を計算で求め、この係数をリニアマトリックス回路15に与える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 被写体を撮像して被写体の色の情報を含む信号を生成する撮像手段を有する撮像装置に用いられ、

前記撮像手段によって撮像して得られる信号に基づく色を基準となる色に合わせるために、前記撮像手段によって撮像して得られる信号を、所定の演算によって補正する色補正手段と、

この色補正手段において特に基準となる色に合わせる色を指定する指定手段と、

この指定手段によって指定された色を前記撮像手段によって撮像して得られる信号と前記指定手段によって指定された色についての基準となる信号とに基づいて、特に前記指定手段によって指定された色について、前記撮像手段によって撮像して得られる信号に基づく色を基準となる色に合わせるように、前記色補正手段における演算内容を決定する演算内容決定手段とを備えたことを特徴とする撮像装置における色補正装置。

【請求項2】 前記指定手段は、撮像装置によってカラーチャートを撮像するときの表示画面上に、特に基準となる色に合わせる色をカラーチャート内で指定するための指標を表示し、この指標を用いて色を指定することを特徴とする請求項1記載の撮像装置における色補正装置。

【請求項3】 前記指定手段は、撮像装置によって任意の被写体を撮像するときの表示画面上に、特に基準となる色に合わせる色の部分を被写体上で指定するための指標を表示し、この指標を用いて色を指定することを特徴とする請求項1記載の撮像装置における色補正装置。

【請求項4】 被写体を撮像して被写体の色の情報を含む信号を生成する撮像手段を有する撮像装置に用いられ、

前記撮像手段によって撮像して得られる信号に基づく色を基準となる色に合わせるために、前記撮像手段によって撮像して得られる信号を、所定の演算によって補正する色補正手段と、

重み付けを行う色を指定する指定手段と、

所定の色を前記撮像手段によって撮像して得られる信号と所定の色についての基準となる信号とに基づき、且つ、前記指定手段によって指定された色について重み付けを行って、前記撮像手段によって撮像して得られる信号に基づく色を基準となる色に合わせるように、前記色補正手段における演算内容を決定する演算内容決定手段とを備えたことを特徴とする撮像装置における色補正装置。

【請求項5】 前記指定手段によって指定した色についての重み付けレベルを設定する重み付けレベル設定手段を備え、前記演算内容決定手段は、所定の色を前記撮像手段によって撮像して得られる信号と所定の色についての基準となる信号とに基づき、且つ、前記指定手段によ

って指定された色について、前記重み付けレベル設定手段によって設定された重み付けレベルに応じた重み付けを行って、前記色補正手段における演算内容を決定することを特徴とする請求項4記載の撮像装置における色補正装置。

【請求項6】 前記指定手段は、撮像装置によってカラーチャートを撮像するときの表示画面上に、重み付けを行う色をカラーチャート内で指定するための指標を表示し、この指標を用いて色を指定することを特徴とする請求項4記載の撮像装置における色補正装置。

【請求項7】 前記指定手段は、撮像装置によって任意の被写体を撮像するときの表示画面上に、重み付けを行う色の部分を被写体上で指定するための指標を表示し、この指標を用いて色を指定することを特徴とする請求項4記載の撮像装置における色補正装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、撮像装置毎の色の違いを補正するための撮像装置における色補正装置に関する。

【0002】

【従来の技術】放送局用ビデオカメラでは、ビデオカメラ間で厳密な色合わせを必要とする。しかし、放送局用ビデオカメラのような撮像装置では、CCD（電荷結合素子）等の撮像素子の前面に配置されるカラーフィルタや色分解プリズムの分光特性が、各装置毎に微妙に異なるため、これを補正しない場合には、出力映像の色が装置間で変わってしまう。そこで、本出願人は、放送局用ビデオカメラ等において予め設けられているリニアマトリックス回路を用いて、装置毎に色補正を行うことを提案している。なお、リニアマトリックス回路は、ビデオカメラの分光撮像特性が例えばNTSC方式の理想分光撮像特性と異なることから生じる色再現誤差を電子的に補正する回路である。このリニアマトリックス回路を用いて装置間の色の違いを補正する方法では、2台の撮像装置で、特定の同じ色例えばカラーチャート内の各色を同じ条件で測定して得られたデータを用いて、2台の撮像装置間での色の違いが小さくなるようにリニアマトリックス回路における係数を計算で求め、この係数をリニアマトリックス回路に与える処理を行うようになっている。以下、この処理をカラーセットアップ処理と言う。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述のように、特定の色を測定して求めた係数を用いてリニアマトリックス回路によって色補正を行う方法では、数色について平均的に近い色にすることは可能であるが、全ての色について装置間の色の違いをなくすことは困難である。そのため、使用者がカラーセットアップ処理の結果に満足できない場合には、マニュアルで色を合わせ込む作業が必要になるが、この作業は非常に煩雑である。

このようなマニュアルで色を合わせ込む作業は、例えば、使用者が肌色のような特定の色について特に正確に色を合わせたいような場合や、使用者が特に正確に合わせたい色がカラーチャート内に無いような場合に必要になる。例えば、従来は、実際に合わせたい色は肌色等が多いが、肌色の基準は世界各国の放送局によって異なっているため、カラーチャート内に無い肌色についての色合わせをマニュアルによる調整で行うことが多く、その作業に多くの時間を要していた。

【0004】本発明はかかる問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、簡単な操作で、特に使用者が希望する色について撮像装置毎の色の違いが小さくなるように、色を補正することができるようにした撮像装置における色補正装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の撮像装置における色補正装置は、被写体を撮像して被写体の色の情報を含む信号を生成する撮像手段を有する撮像装置に用いられ、撮像手段によって撮像して得られる信号に基づく色を基準となる色に合わせるために、撮像手段によって撮像して得られる信号を、所定の演算によって補正する色補正手段と、この色補正手段において特に基準となる色に合わせる色を指定する指定手段と、この指定手段によって指定された色を撮像手段によって撮像して得られる信号と指定手段によって指定された色についての基準となる信号とに基づいて、特に指定手段によって指定された色について、撮像手段によって撮像して得られる信号に基づく色を基準となる色に合わせるように、色補正手段における演算内容を決定する演算内容決定手段とを備えたものである。

【0006】請求項4記載の撮像装置における色補正装置は、被写体を撮像して被写体の色の情報を含む信号を生成する撮像手段を有する撮像装置に用いられ、撮像手段によって撮像して得られる信号に基づく色を基準となる色に合わせるために、撮像手段によって撮像して得られる信号を、所定の演算によって補正する色補正手段と、重み付けを行う色を指定する指定手段と、所定の色を撮像手段によって撮像して得られる信号と所定の色についての基準となる信号とに基づき、且つ、指定手段によって指定された色について重み付けを行って、撮像手段によって撮像して得られる信号に基づく色を基準となる色に合わせるように、色補正手段における演算内容を決定する演算内容決定手段とを備えたものである。

【0007】請求項1記載の撮像装置における色補正装置では、指定手段によって、特に基準となる色に合わせる色が指定され、この指定された色を撮像手段によって撮像して得られる信号と指定手段によって指定された色についての基準となる信号とに基づいて、演算内容決定手段によって、特に指定手段によって指定された色について、撮像手段によって撮像して得られる信号に基づく

色を基準となる色に合わせるように、色補正手段における演算内容が決定され、この決定された演算内容に従って色補正手段によって補正が行われる。

【0008】請求項4記載の撮像装置における色補正装置では、指定手段によって、重み付けを行う色が指定され、演算内容決定手段によって、所定の色を撮像手段によって撮像して得られる信号と所定の色についての基準となる信号とに基づき、且つ、指定手段によって指定された色について重み付けを行って、撮像手段によって撮像して得られる信号に基づく色を基準となる色に合わせるように、色補正手段における演算内容が決定され、この決定された演算内容に従って色補正手段によって補正が行われる。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。図1は本発明の一実施の形態に係る撮像装置における色補正装置（以下、単に色補正装置と言う。）を含むビデオカメラの構成を示すブロック図である。このビデオカメラは、撮像素子としての3つのCCD11R、11G、11Bを備えている。被写体からの光は、図示しないカラーフィルタや色分解プリズムを含む撮像光学系によって、赤色光、緑色光および青色光に分解されて、それぞれCCD11R、11G、11B上に結像されるようになっている。そして、このCCD11R、11G、11Bによって、それぞれ赤色画像、緑色画像および青色画像が撮像され、赤色信号、緑色信号および青色信号が出力されるようになっている。

【0010】図1に示したビデオカメラは、更に、CCD11R、11G、11Bより出力される赤色信号、緑色信号および青色信号の各信号を増幅するプリアンプ（図ではPAと記す。）12R、12G、12Bと、このプリアンプ12R、12G、12Bの各出力信号を入力し、これらの間のブラックレベルやホワイトレベルを合わせるためのビデオアンプ（図ではVAと記す。）13R、13G、13Bと、このビデオアンプ13R、13G、13Bの各出力信号をアナログーデジタル（以下、A/Dと記す。）変換するA/D変換器14R、14G、14Bと、このA/D変換器14R、14G、14Bの出力信号を入力し、色補正を行うためのリニアマトリックス回路15と、このリニアマトリックス回路15より出力される赤色信号、緑色信号および青色信号に基づいて、輝度信号、赤色差信号および青色差信号を生成し出力するマトリックス回路16と、このマトリックス回路16の出力信号を入力して、色変調処理、同期信号の付加処理、輝度信号と色信号との加算処理等を行ってNTSC方式やPAL方式等のカラー映像信号を生成し出力するエンコーダ17と、このエンコーダ17の出力信号をデジタルーアナログ（以下、D/Aと記す。）変換してアナログコンポジット信号を出力するD

／A変換器18と、マトリックス回路16の出力信号をパラレルーシリアル変換して、シリアルディジタル信号を出力するパラレルーシリアル変換回路19とを備えている。

【0011】図1に示したビデオカメラは、更に、色補正動作の制御を含めてビデオカメラ全体を制御を行うマイクロプロセッサユニット（以下、MPUと記す。）20と、このMPU20に接続され、使用者が各種の指示を行うためのユーザインタフェース21と、MPU20に接続され、被写体像の表示の他、使用者が各種の指示を行う際に用いられる各種メニューの表示や、後述する色補正動作（以下、カラーセットアップと言う。）の際に用いられる指標としてのマーカーの表示等を行うビューファインダ22とを備えている。ユーザインタフェース21は、スイッチやダイヤル等を含む。ビューファインダ22には、例えば液晶表示装置が用いられる。

【0012】ここで、図1に示したビデオカメラの動作の概略について説明する。このビデオカメラでは、CCD11R、11G、11Bより出力される赤色信号、緑色信号および青色信号は、それぞれ、プリアンプ12R、12G、12Bによって増幅され、ビデオアンプ13R、13G、13Bによって、ブラックレベルやホワイトレベルが合わせられ、A/D変換器14R、14G、14BによってA/D変換されて、リニアマトリックス回路15に入力される。リニアマトリックス回路15は、後述するカラーセットアップによって決定された係数を用いたマトリックス演算を行って、色補正を行う。マトリックス回路16は、リニアマトリックス回路15より出力される赤色信号、緑色信号および青色信号に基づいて、輝度信号、赤色差信号および青色差信号を生成して出力し、エンコーダ17とパラレルーシリアル変換回路19とに出力する。エンコーダ17は、マトリックス回路16の出力信号に対して、色変調処理、同期信号の付加処理、輝度信号と色信号との加算処理等を行ってNTSC方式やPAL方式等のカラー映像信号を生成して出力し、この信号は、D/A変換器18によってD/A変換され、アナログコンポジット信号として出力される。一方、パラレルーシリアル変換回路19は、マトリックス回路16の出力信号をパラレルーシリアル変換して、シリアルディジタル信号として出力する。なお、カラーセットアップに関するMPU20の動作については後で詳しく説明する。

【0013】なお、ビデオカメラは、図1に示した構成要素の他に、輪郭強調を行う輪郭強調回路や、高輝度部分の圧縮を行うγ回路や、ガンマ補正を行うガンマ補正回路等を含むが、図1では省略している。

【0014】図1に示したビデオカメラの構成において、リニアマトリックス回路15、MPU20、ユーザインタフェース21およびビューファインダ22が、本実施の形態に係る色補正装置を構成する。

【0015】MPU20は、カラーセットアップに関して、ビューファインダ22に対して所定の表示データ31を出力し、ユーザインタフェース21からのユーザコントロール信号32を入力し、A/D変換器14R、14G、14Bの出力信号を測定データ33として入力し、後述するカメラコントロールユニット（以下、CCUと記す。）との間でカラーリファレンスデータ34を入出力し、リニアマトリックス回路15に対してリニアマトリックス制御データ35を出力するようになっている。MPU20は、CPU（中央処理装置）、ROM（リード・オンリ・メモリ）およびRAM（ランダム・アクセス・メモリ）等を含み、RAMをワーキングエリアとして、ROMに格納されたプログラムを実行することによって、以下で説明するカラーセットアップに関する機能を実現すると共に、ビデオカメラ全体の制御を行うようになっている。

【0016】図2は、MPU20のカラーセットアップに関する機能を示す機能ブロック図である。この図に示したように、MPU20は、ユーザコントロール信号32を入力すると共に、ビューファインダ22に対して表示データ31を出力してビューファインダ22における表示内容を制御する表示制御部41と、測定データ33を入力し、この測定データ33に基づいて、後述するカラーチャート内の各色をチャートデータとして測定すると共に任意の被写体上で指定された部分の色を測定する色測定部42と、この色測定部42で測定した色のデータを、CCUに対してカラーリファレンスデータ34として出力する機能およびCCUからカラーリファレンスデータ34を入力する機能を有するカラーリファレンスデータ入出力部43と、カラーリファレンスデータ入出力部43で入力したカラーリファレンスデータ34と、色測定部42で測定した色のデータと、ユーザコントロール信号32とを入力し、これらに基づいてリニアマトリックス回路15における係数を計算で求め、この係数をリニアマトリックス制御データ35としてリニアマトリックス回路15に与えるリニアマトリックス制御データ演算部44とを備えている。

【0017】次に、図3を参照して、本実施の形態において使用するカラーチャートについて説明する。カラーチャートとしては、一般に、マクベスカラーチャート（Macbeth Color Chart；商品名）等が使用される。図3は、カラーチャートの一例を示したものである。このカラーチャートは、格子状に仕切られた24個の枠目を有し、図中、Cと記した18個の枠目にはそれぞれ異なる有彩色が着色され、Gと記した6個の枠目には互いに輝度の異なる白、グレー、黒の無彩色が着色されている。なお、図中の記号CおよびGは、説明のために記したものであり、実際のカラーチャートには記されていない。このカラーチャートを用いる場合には、無彩色の枠目をを用いて白黒のデータを測定し、有

彩色の柵目を用いてカラーデータを測定するようになっている。

【0018】図4は、本実施の形態においてカラーセットアップを行う際に用いられるシステムの構成の一例を示したものである。この例は、カメラ(1)51とカメラ(2)52の2台のビデオカメラの間で、カメラ

(1)51を基準にして色合わせを行う場合の例である。ここで、カメラ51、52の構成は図1に示した通りである。カメラ51、52には、それぞれ、ビデオデータおよび制御データの送受を制御するCCU(1)53、CCU(2)54が接続されている。CCU53、54には、これらから出力されるビデオ信号を入力して画像を表示するためのモニタ55が接続されている。また、CCU53、54には、コマンドネットワークユニット(以下、CNUと記す。)56を介して、マスターセットアップユニット(以下、MSUと記す。)57が接続されている。MSU57は、カラーセットアップ時における一連の動作を制御するようになっている。CNU56は、MSU57の制御の下で、CCU(1)53、CCU(2)54間で、制御データの出力先の切り換えを制御するようになっている。

【0019】図4に示したシステムを用いて行うカラーセットアップでは、カメラ51、52によって、同一のカラーチャート50を同じ条件で測定する。なお、図4では、便宜上、カメラ51、52が異なる位置から同時にカラーチャート50を測定するように描いているが、実際には、カメラ51、52は同じ位置からカラーチャート50を測定するようにする。具体的には、例えば一つの三脚上にカメラ51をセットしてカメラ51によってカラーチャート50を測定した後、三脚の位置を変えずに、同一の三脚上にカメラ51の代わりにカメラ52をセットして、カメラ52によって同一のカラーチャート50を測定するようにする。カメラ51またはカメラ52によってカラーチャート50を測定する際には、使用者がカメラの撮像位置をカラーチャート50に合わせる。

【0020】ここで、図6を参照して、カラーセットアップ時におけるビューファインダ22の表示画像について説明すると共に、カメラの撮像位置をカラーチャート50に合わせる方法について説明する。図6は、カラーセットアップ時においてカメラによってカラーチャート50を撮像しているときのビューファインダ22における表示画面を示したものである。この図において、符号66が、カラーチャート50の画像を表している。この図に示したように、使用者がカラーセットアップの開始を指示すると、MPU20における表示制御部41の制御によりビューファインダ22に、カラーチャート位置合わせ用の外枠61および内枠62が表示される。外枠61は、カラーチャート内の外周側の16個の柵目における外周側の線に合わせるための矩形の線である。内枠

62は、同じ16個の柵目における内周側の線に合わせるための矩形の線である。カメラの撮像位置をカラーチャート50に合わせる場合には、外枠61をカラーチャート内の外周側の16個の柵目における外周側の線に合わせ、内枠62を同じ16個の柵目における内周側の線に合わせる。

【0021】また、カラーセットアップ時において、使用者がカラーチャート内の色で重み付けを行う旨の指示を入力したときには、図6に示したように、ビューファインダ22には、更に、重み付けする色を選択するための色選択用マーカー63と、マーカー位置番号表示部64と、重み付けレベル表示部65とが表示される。

【0022】色選択用マーカー63は、使用者がカラーチャート内の各色の中から重み付けする色を選択するために用いられるものであり、具体的には、上述のようにカメラの撮像位置をカラーチャート50に合わせたときに、カラーチャート内の一つの柵目内に入る大きさの矩形の線である。色選択用マーカー63は、使用者が、例えばユーザインタフェース21におけるダイヤルを回すことにより、図6において符号67で示す経路に従って、カラーチャート内の18個の有彩色の柵目上を順に移動するようになっている。なお、例えばユーザインタフェース21におけるダイヤルを逆方向に回すと、符号67で示した経路とは逆方向に色選択用マーカー63が移動するようにしても良い。

【0023】マーカー位置番号表示部64には、色選択用マーカー63が現在位置している有彩色の柵目の番号が表示される。柵目の番号は、図中の左上の柵目を0として、符号67で示した経路の順に1つずつ増加するように決められている。

【0024】重み付けレベル表示部65には、使用者がユーザインタフェース21を用いて入力した重み付けレベルが表示される。本実施の形態では、重み付けレベルは、レベル1からレベル16まで規定されている。レベル1は、リニアマトリックス回路15における係数を計算する際に、その色についての測定データを使用しないことを意味する。レベル0は、リニアマトリックス回路15における係数を計算する際に、その色についての測定データを標準的な割合で考慮することを意味し、レベル n ($n=1, \dots, 16$)は、リニアマトリックス回路15における係数を計算する際に、その色についての測定データを、レベル0の場合に比べて、 $(n+1)$ 倍考慮することを意味する。重み付けレベルが高い程、その色についてのカメラ間の誤差がより小さくなるように、リニアマトリックス回路15における係数が求められる。重み付けレベルの入力は、例えばユーザインタフェース21におけるダイヤルを回すことによって行われる。また、重み付けレベルの初期値はレベル0とする。また、使用者は、レベル1を適宜使用することにより、リニアマトリックス回路15における係数を計算す

る際に測定データを使用する色、すなわち特に基準となる色に合わせる色を、カラーチャートの中から選択することができる。

【0025】一方、カラーセットアップ時において、使用者が、任意の被写体上の任意の部分を指定して色の測定を行う旨の指示を入力したときには、ビューファインダ22には、図7に示すように、被写体73上で色を測定する部分を指定するための色測定用マーカー71と、重み付けレベル表示部72とが表示される。色測定用マーカー71は、例えば矩形の線であり、使用者がユーザインタフェース21を操作することにより、画面内で移動させることができるようになっている。重み付けレベル表示部72については、図6における重み付けレベル表示部65と同様である。

【0026】次に、図5を参照して、本実施の形態に係る色補正装置の動作について説明する。図5は、図4に示したシステムを用いて行うカラーセットアップ時の動作を示す流れ図である。この動作では、まず、使用者は、カメラ(1)51によってカラーチャート50を撮像し、ユーザインタフェース21を用いてカラーセットアップの開始を指示すると共に、図6を用いて説明したようにカメラ(1)51の撮像位置をカラーチャート50に合わせる(ステップS101)。次に、使用者がユーザインタフェース21を用いてチャートデータの測定の開始を指示すると、カメラ(1)51内のMPU20における色測定部42は、A/D変換器14R、14G、14Bの出力信号を測定データ33として入力し、この測定データ33に基づいて、カラーチャート50内の有彩色の各枠目の色をチャートデータとして測定する(ステップS102)。このチャートデータは、カラーリファレンスデータ入出力部43によって、CCU(1)53に対してカラーリファレンスデータ34として出力される。

【0027】次に、使用者は、カメラ(1)と同じ条件で、カメラ(2)52によってカラーチャート50を撮像し、ユーザインタフェース21を用いてカラーセットアップの開始を指示すると共にカメラ(2)52の撮像位置をカラーチャート50に合わせる(ステップS103)。次に、使用者がユーザインタフェース21を用いてチャートデータの測定の開始を指示すると、カメラ(2)52内のMPU20における色測定部42は、A/D変換器14R、14G、14Bの出力信号を測定データ33として入力し、この測定データ33に基づいて、カラーチャート50内の有彩色の各枠目の色をチャートデータとして測定する(ステップS104)。このチャートデータは、リニアマトリックス制御データ演算部44に送られる。

【0028】次に、使用者が、重みを付けたい色がカラーチャート内にあるか否かを判断する(ステップS105)。重みを付けたい色がカラーチャート内にある場合

(Y)には、使用者は、カメラ(2)52において、ユーザインタフェース21を用いて、カラーチャート内の色で重み付けを行う旨の指示を入力する。これにより、MPU20における表示制御部41の制御により、図6に示したように、ビューファインダ22に、色選択用マーカー63と、マーカー位置番号表示部64と、重み付けレベル表示部65とが表示される。使用者は、ユーザインタフェース21を操作して色選択用マーカー63を移動させて、重み付けを行う色をカラーチャートから選択し、且つ選択した色について重み付けレベルを入力する(ステップS106)。重み付けを行う色の選択は、カラーチャートの画像上の所望の色の上に色選択用マーカー63を配置した状態で、例えばユーザインタフェース21における所定のスイッチを押すことで行う。なお、重み付けを行うことのできる色の数は1または所定数に制限するようにしても良いし、カラーチャート内の全ての色について重み付けを行うことができるようにしても良い。重み付けの動作(ステップS106)は、重み付けを行うことのできる色の数だけ使用者が重み付けを行ったら自動的に終了するようにしても良いし、使用者がユーザインタフェース21を用いて重み付けの動作を終了する旨の指示を入力したら終了するようにしても良い。

【0029】なお、重み付けを全く行わない場合には、カラーチャート内の色で重み付けを行う旨の指示を入力した後、そのまま、重み付けの動作を終了すれば良い。これにより、カラーチャート内の全ての色について、重み付けレベルは初期値の0に維持される。あるいは、重み付けを行わない旨の指示を入力できるようにしても良い。

【0030】また、ステップS106では、任意の色についての重み付けレベルをレベル1に設定して、リニアマトリックス回路15における係数を計算する際に測定データを使用しない色を決めることで、リニアマトリックス回路15における係数を計算する際に測定データを使用する色、すなわち特に基準となる色に合わせる色を、カラーチャートの中から選択することができる。

【0031】一方、重みを付けたい色がカラーチャート内に無い場合(ステップS105;N)には、使用者は、カメラ(1)51とカメラ(2)52の各々において、ユーザインタフェース21を用いて、任意の被写体上の任意の部分を指定して色の測定を行う旨の指示を入力する。これにより、カメラ(1)51とカメラ(2)52の各々において、MPU20における表示制御部41の制御により、図7に示したように、ビューファインダ22に、色測定用マーカー71と、重み付けレベル表示部72とが表示される。使用者は、まず、カメラ

(1)51の撮像位置を所望の被写体に合わせ、その被写体上で色を測定したい部分に色測定用マーカー71を合わせてその部分を指定する(ステップS107)。次

に、使用者がユーザインタフェース21を用いて色の測定の開始を指示すると、カメラ(1)51内のMPU20における色測定部42は、A/D変換器14R, 14G, 14Bの出力信号を測定データ33として入力し、この測定データ33に基づいて、被写体上における色測定用マーカー71内の色を測定する(ステップS108)。この色のデータは、カラーリファレンスデータ入出力部43によって、CCU(1)53に対してカラーリファレンスデータ34として出力される。次に、使用者は、カメラ(1)と同じ条件で、カメラ(2)52の撮像位置を同じ被写体に合わせ、その被写体上で、カメラ(1)51において指定した部分と同じ部分に色測定用マーカー71を合わせてその部分を指定し、必要に応じて重み付けレベルを入力する(ステップS109)。次に、使用者がユーザインタフェース21を用いて色の測定の開始を指示すると、カメラ(2)51内のMPU20における色測定部42は、A/D変換器14R, 14G, 14Bの出力信号を測定データ33として入力し、この測定データ33に基づいて、被写体上における色測定用マーカー71内の色を測定する(ステップS110)。この色のデータは、リニアマトリックス制御データ演算部44に送られる。

【0032】なお、カメラ51, 52が、例えばオートヒュー(Auto Hue)と呼ばれるような、任意の被写体上の任意の部分に指定して色の測定を行う機能を有している場合には、ステップS108およびステップS110は、この機能を用いて行うようにしても良い。

【0033】ステップS108またはステップS110が終了したら、カメラ(1)51から出力されるカラー

$$\begin{aligned} R' &= R + C_0 (R - G) + C_1 (R - B) \\ G' &= G + C_2 (G - R) + C_3 (G - B) \\ B' &= B + C_4 (B - R) + C_5 (B - G) \end{aligned}$$

【0038】(1)式において、R, G, Bはリニアマトリックス回路15の入力信号、R', G', B'はリニアマトリックス回路15の出力信号である。また、C₀ ~ C₅は係数であり、カラーセットアップでは、カメラ51, 52間で色の誤差が最小になるように、これらの係数を決定する。

【0039】ここで、基準とするカメラ(1)51においてi番目の色を撮像したときのA/D変換器14R,

$$\begin{aligned} \Sigma E_i^2 &= \Sigma W_i (R_i' - R_i)^2 + \Sigma W_i (G_i' - G_i)^2 \\ &\quad + \Sigma W_i (B_i' - B_i)^2 \end{aligned} \quad \dots (2)$$

【0041】(2)式において、Σは、カラーセットアップにおいて測定する全ての色についての総和を意味する。(2)式におけるR_i, G_i, B_iは、(1)式におけるR', G', B'に対応する。また、(2)式におけるW_iは、使用者が入力した重み付けレベルがn (n=-1, 0, 1, ..., 16) のとき、W_i = n + 1となる。

リファレンスデータ34は、CCU(1)53, CNU56およびCCU(2)54を経由してカメラ(2)52に伝送され、カメラ(2)52は、カメラ(1)51からのカラーリファレンスデータ34を読み込む(ステップS111)。このカラーリファレンスデータ34は、カメラ(2)52のMPU20におけるカラーリファレンスデータ入出力部43を介して、リニアマトリックス制御データ演算部44に送られる。

【0034】次に、カメラ(2)52のリニアマトリックス制御データ演算部44は、カメラ(1)51からのカラーリファレンスデータ34と、色測定部42で測定された色のデータと、使用者によって入力された重み付けレベルとに基づいて、カメラ51, 52間で色の誤差が最小になるように、リニアマトリックス回路15における係数を計算で求め(ステップS112)、この係数をリニアマトリックス制御データ35としてリニアマトリックス回路15に出力し(ステップS113)、カラーセットアップの動作を終了する。その後、カメラ(2)52のリニアマトリックス回路15は、カラーセットアップによって決定された係数を用いたマトリックス演算を行って、色補正を行う。これにより、カメラ51, 52間で色の違いが補正される。

【0035】ここで、リニアマトリックス回路15におけるマトリックス演算の内容と、リニアマトリックス回路15における係数の決定方法の一例について説明する。

【0036】この例では、リニアマトリックス回路15は、以下の(1)式のマトリックス演算を行う。

【0037】

... (1)

14G, 14Bの出力信号をR_i', G_i', B_i'、このカメラ(1)51に色に合わせるカメラ(2)52においてi番目の色を撮像したときのA/D変換器14R, 14G, 14Bの出力信号をR_i, G_i, B_iとし、そのi番目の色の、誤差に対する重みをW_iとすると、誤差の自乗和は、次の(2)式で表される。

【0040】

【0042】(2)式で表される誤差の自乗和が最小になるように(1)式における係数C₀ ~ C₅を決めれば、カメラ51, 52間で色の誤差が最小になる。従って、カメラ(2)52のMPU20におけるリニアマトリックス制御データ演算部44は、(2)式で表される誤差の自乗和が最小になるように、最小自乗法を用いて、(1)式における係数C₀ ~ C₅を決める。このと

き、(2)式における重み W_i が大きい色ほど誤差が小さくなるように係数 $C_0 \sim C_5$ が決められる。

【0043】以上説明したように本実施の形態に係る色補正装置によれば、カラーセットアップ時にビューファインダ22に色選択用マーカー63または色測定用マーカー71等を表示し、使用者がビューファインダ22を見ながらユーザインタフェース21を操作することによって、特に基準となる色に合わせる色の選択、重み付けを行う色の選択および重み付けレベルの入力を行うことができるようにしたので、使用者は、素早く且つ簡単に、特に希望する色について精度良く、撮像装置（ビデオカメラ）毎の色の違いを補正することができる。これにより、例えば、従来は、肌色の基準が世界各国の放送局によって異なっているために、カラーチャート内に無い肌色についての色合わせをマニュアルによる調整で行うことが多く、その作業に多くの時間を要していたが、本実施の形態に係る色補正装置によれば、カラーチャート内に無い肌色についての色合わせを、煩雑な操作なしに、短時間で行うことができるようになる。

【0044】なお、本発明は上記実施の形態に限定されず、例えば図5に示した動作では、カラーチャート内の色についての重み付けを行うこと（ステップS106）と、任意の被写体上の色を測定して色合わせを行うこと（ステップS107～S110）とを選択的に行うようにしたが、これらの双方を行うことができるようにしても良い。

【0045】また、重み付けレベルを2段階に固定し、使用者は重み付けレベルの入力を行わず、重み付けを行うか否かのみを選択することとし、この選択に応じて、2段階のうちのいずれかの重み付けレベルが自動的に決定されるようにしても良い。また、使用者は重み付けレベルの入力を行わず、カラーチャート内における色の選択や任意の被写体上における部分の指定のみを行うこととし、カラーチャート内で選択された色や任意の被写体上で指定された部分の色についての測定データのみを用いてリニアマトリックス回路15における係数を計算するようにしても良い。

【0046】また、上記実施の形態では、2台のカメラ間で色合わせを行う例を挙げたが、1台のカメラを基準にして、他の複数台のカメラの色を補正するようにしても良い。また、各カメラが、予め、本発明における基準となる信号として、カラーチャート内の各色についての基準となるデータを保持しておき、この基準となるデータと測定データとを用いて、リニアマトリックス回路15における係数を計算するようにしても良い。

【0047】

【発明の効果】以上説明したように請求項1ないし3のいずれかに記載の撮像装置における色補正装置によれば、特に指定手段によって指定された色について、撮像手段によって撮像して得られる信号に基づく色を基準となる色に合わせるように、色補正手段における演算内容を決定し、この決定された演算内容に従って補正を行うようにしたので、簡単な操作で、特に使用者が希望する色について撮像装置毎の色の違いが小さくなるように、色を補正することができるという効果を奏する。

【0048】また、請求項4ないし7のいずれかに記載の撮像装置における色補正装置によれば、指定手段によって、重み付けを行う色を指定し、所定の色を撮像手段によって撮像して得られる信号と所定の色についての基準となる信号とに基づき、且つ、指定手段によって指定された色について重み付けを行って、撮像手段によって撮像して得られる信号に基づく色を基準となる色に合わせるように、色補正手段における演算内容を決定し、この決定された演算内容に従って補正を行うようにしたので、簡単な操作で、特に使用者が希望する色について撮像装置毎の色の違いが小さくなるように、色を補正することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態に係る色補正装置を含むビデオカメラの構成を示すブロック図である。

【図2】図1におけるMPUのカラーセットアップに関する機能を示す機能ブロック図である。

【図3】本発明の一実施の形態に係る色補正装置で使用するカラーチャートを示す説明図である。

【図4】本発明の一実施の形態に係る色補正装置によってカラーセットアップを行う際に用いられるシステムの構成の一例を示す説明図である。

【図5】本発明の一実施の形態に係る色補正装置の動作を示す流れ図である。

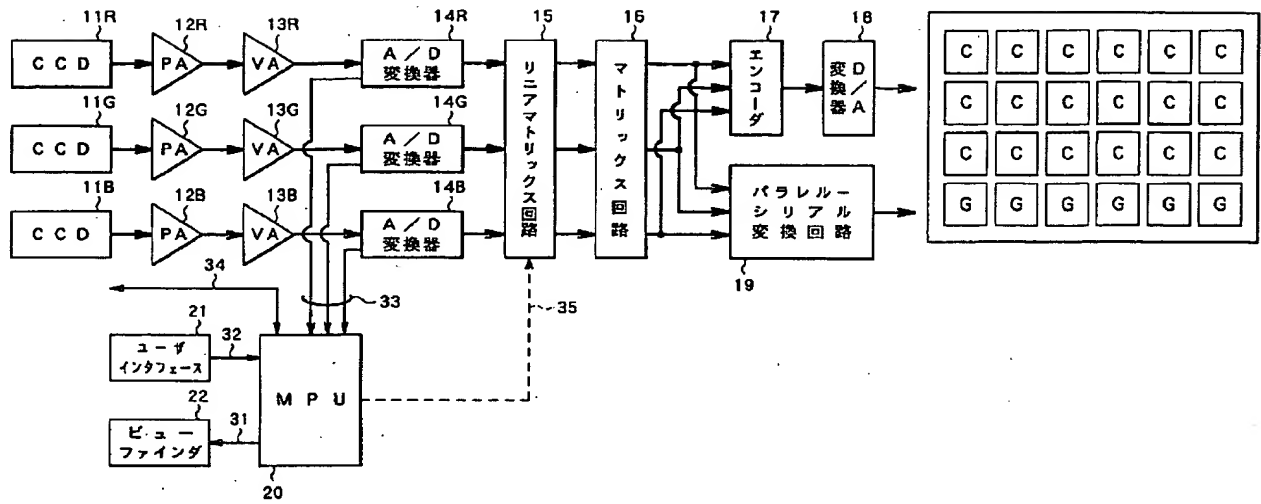
【図6】本発明の一実施の形態に係る色補正装置によってカラーセットアップを行う際のビューファインダの表示画面を示す説明図である。

【図7】本発明の一実施の形態に係る色補正装置によってカラーセットアップを行う際のビューファインダの他の表示画面を示す説明図である。

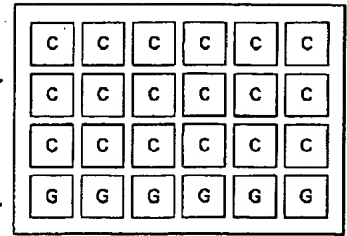
【符号の説明】

11R、11G、11B…CCD、15…リニアマトリックス回路、20…MPU、21…ユーザインタフェース、22…ビューファインダ、50…カラーチャート、51…カメラ(1)、52…カメラ(2)、53…CCU(1)、54…CCU(2)

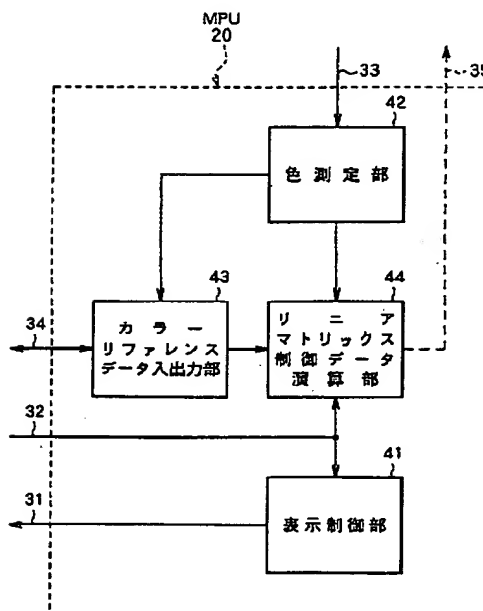
【図 1】



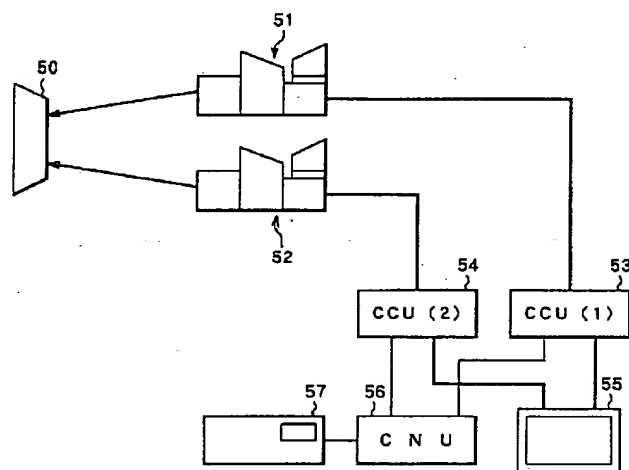
【図 3】



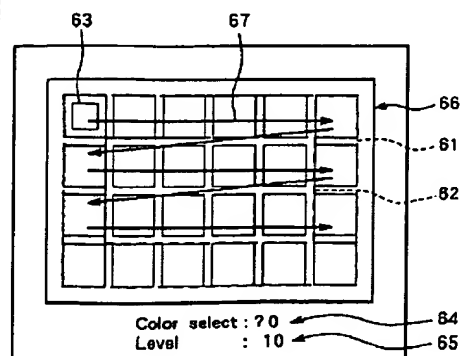
【図 2】



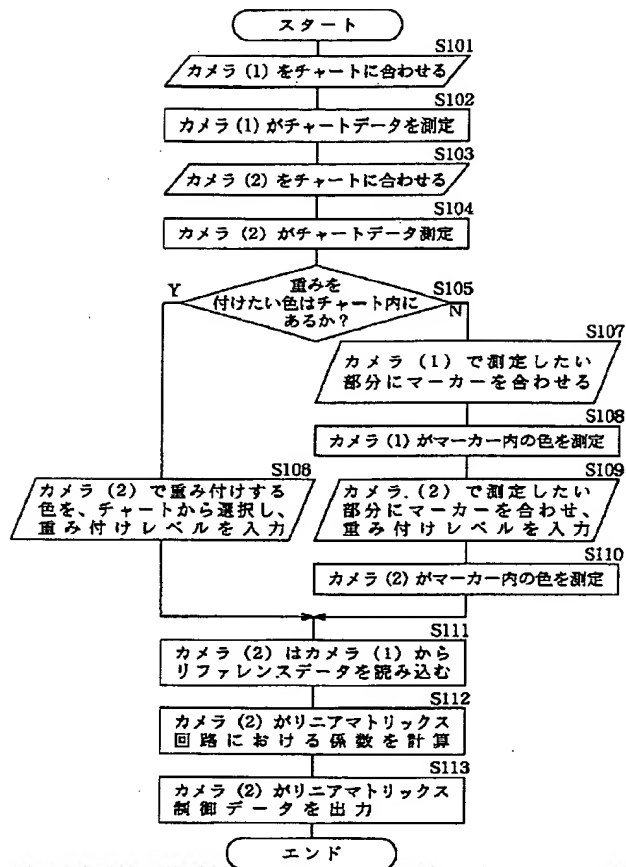
【図 4】



【図 6】



【図5】



【図7】

